



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

**VARIANTNÍ ŘEŠENÍ MÚK MOHELNICE SEVER**

GRADE-SEPARATED INTERCHANGE MOHELNICE-NORTH - STUDY

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Radek Lukáš**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.**

**BRNO 2019**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Radek Lukáš
Název	Variantní řešení MÚK Mohelnice sever
Vedoucí práce	Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

---

doc. Dr. Ing. Michal Varaus  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

Mapové podklady, příslušné ČSN, Systém jakosti PK

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Předmětem diplomové práce je variantní řešení mimoúrovňové křižovatky Mohelnice sever dálnice D35 se silnicí I/44.

Diplomová práce bude obsahovat přílohy: zpráva, situace variant, podélné profily variant, vzorové příčné řezy.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

---

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá návrhem variantního řešení mimoúrovňové křižovatky Mohelnice sever. Porovnává stávající návrh křižovatky, který je považován za nevhodný, s dvěma novými návrhy okružních křižovatek. Cílem práce je navrhnout výslednou křižovatku levnější, rozlohou menší a přehlednější pro uživatele.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Mimoúrovňová křižovatka (MÚK), větev MÚK, okružní křižovatka, prstencová křižovatka, studie, směrově rozdělená čtyřpruhová komunikace, odbočovací pruh, připojovací pruh, skladba vozovky, dálnice D35

## **ABSTRACT**

This diploma thesis deals with the proposal of an alternative solution to the intersection of Mohelnice North crossroads. It compares the current junction design, which is considered inappropriate, with two new proposals for circular intersections. The aim of the thesis is to propose the resultant junction cheaper, smaller and simpler for users.

## **KEYWORDS**

Interchanges (GSI), GSI branch, roundabout, intersection ring, studies, directionally divided four-lane road, turning lane, connecting strip, pavement construction, motorway D35

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Bc. Radek Lukáš *Variantní řešení MÚK Mohelnice sever*. Brno, 2019. 16 s., 161 s. příl.  
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav  
pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Variantní řešení MÚK Mohelnice sever* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11. 1. 2019

---

Bc. Radek Lukáš  
autor práce

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Variantní řešení MÚK Mohelnice sever* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2019

---

Bc. Radek Lukáš  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

V první řadě bych rád poděkoval mému vedoucímu diplomové práce Ing. Michalu Radimskému, Ph.D., za jeho odborné vedení, vstřícnost a za čas věnovaný konzultacím.

Dále rodině, bližší i vzdálené, která mě podporovala při studiu.

A v neposlední řadě bych chtěl poděkovat kolegům ze společnosti Dopravoprojekt, a.s., kteří mě podporovali jak v práci, tak při studiu a poskytli mi mnoho praktických informací z praxe.

DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ PRÁCE		<div><div><div>T</div></div><div>FAST</div></div>	
VYPRACOVAL	Bc. Radek LUKÁŠ			
KONTRLOVAL	Ing. Michal RADIMSKÝ, Ph.D.			
STAVEBNÍK				
MÍSTO STAVBY	kat. území Mohelnice, Kremačov, Podolí u Mohelnice			
NÁZEV STAVBY	Variantní řešení MÚK Mohelnice sever		<div><div>FORMÁT</div><div>DATUM</div><div>STUPEŇ PD</div><div>MEŘÍTKO</div></div> <div><div></div><div>ZS 2018/2019</div><div>STUDIE</div><div>Č. VÝKRESU A</div></div>	
STAVEBNÍ OBJEKT				
ČÁST	A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA			
OBSAH:	PRŮVODNÍ ZPRÁVA			



## Obsah

A. 1	Identifikační údaje .....	2
A. 1.1	Údaje o stavbě .....	2
	Název stavby .....	2
	Místo stavby .....	2
	Předmět dokumentace .....	2
	Stupeň dokumentace .....	2
A. 1.2	Údaje o žadateli .....	2
A. 1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace .....	2
A. 2	Zdůvodnění studie .....	3
A. 3	Zájmové území .....	3
A. 4	Výchozí údaje pro návrh variant .....	3
A. 5	Charakteristiky území .....	4
A. 6	Základní charakteristiky variant .....	4
A. 6.1	Varianta 0 – stávající návrh .....	4
A. 6.2	Varianta 1 – návrh okružní křižovatky NAD hlavní trasou .....	5
A. 6.2.1	Geometrie tras .....	5
A. 6.2.2	Křižovatky .....	8
A. 6.2.3	Mosty, tunely, galerie, opěrné zdi .....	8
A. 6.2.4	Obslužná zařízení .....	9
A. 6.2.5	Vybavení území .....	9
A. 6.2.6	Realizace stavby .....	9
A. 6.3	Varianta 2 – návrh okružní křižovatky POD hlavní trasou .....	9
A. 6.3.1	Geometrie tras .....	9
A. 6.3.2	Křižovatky .....	12
A. 6.3.3	Mosty, tunely, galerie, opěrné zdi .....	13
A. 6.3.4	Obslužná zařízení .....	13
A. 6.3.5	Vybavení území .....	13
A. 6.3.6	Realizace stavby .....	13
A. 7	Dopravní problematika variant .....	13
A. 8	Ochrana životního prostředí .....	14
A. 9	Ekonomické posouzení .....	14
A. 10	Multikriteriální hodnocení .....	14
A. 11	Souhrnné posouzení variant a doporučení .....	14

## A. 1 Identifikační údaje

### A. 1.1 Údaje o stavbě

Název stavby

Variantní řešení MÚK Mohelnice sever

Místo stavby

Kraj: Olomoucký

Katastrální území: Podolí u Mohelnice [724327]  
Mohelnice [698032]  
Křemačov [675725]

Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je studie MÚK Mohelnice – sever.

Stupeň dokumentace

Studie proveditelnosti a účelnosti

### A. 1.2 Údaje o žadateli

Ředitelství silnic a dálnic ČR  
Na Pankráci 56  
145 05 Praha 4

### A. 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Bc. Radek Lukáš, Družstevní 4510, Zlín 760 05

Tel.: +420 773 020 436, email: [lukas.radek992@gmail.com](mailto:lukas.radek992@gmail.com)

## A. 2 Zdůvodnění studie

Předmětem dokumentace je prověření vhodnější uspořádání MÚK Mohelnice – sever.

Tvar stávajícího návrhu je vynucen zejména požadavkem města Mohelnice, které vyžaduje plnohodnotné napojení města z MÚK Mohelnice – sever a rovněž plnohodnotnou MÚK Mohelnice – jih. Aktuální návrh napojení Mohelnice není v souladu s požadavkem ČSN na minimální vzdálenost MÚK. Návrh není ekonomický a není vhodný z pohledu snadné čitelnosti pro účastníky provozu a z pohledu bezpečnosti dopravy, nicméně je akceptován dohodou ŘSD, Ministerstvem dopravy a Ministerstvem Vnitra.

K uspořádání navržené MÚK Mohelnice – sever existují nicméně určité výhrady, které doporučují prověřit uspořádání s velkou okružní křižovatkou.

## A. 3 Zájmové území

Mimoúrovňová křižovatka Mohelnice – sever náleží připravovanému úseku D35 Staré Město – Mohelnice, tento úsek se začíná severně od Dětrichova u Moravské Třebové v křižovatce silnic D35 a D43 MÚK Staré Město – vchod a končí na stávající dálnici D35 na jihozápadním okraji Mohelnice v MÚK Mohelnice – jih.

Severně od MÚK Mohelnice – sever se nachází niva potoka Mírovka, což je dle souhlasného Závazného stanoviska EIA nejrizikovější křížení významného krajinného prvku vodního toku a lokálního biokoridoru v trase. Studie očekává menší zásah do tohoto území návrhem okružní křižovatky.

Stavba se nachází na D35 km 105,50 až km 106,40. Křižovatka umožňuje napojení stávající silnice I/35 a nově navrhované přeložky silnice I/44 Mohelnice – Šumperk.

Řešené území se nachází v nadmořské výšce 280 – 300 m n. m.

## A. 4 Výchozí údaje pro návrh variant

Výchozími podklady pro zpracování této studie je dokumentace TP a ZP D35 Staré město – Mohelnice od společnosti Dopravoprojekt Brno, a.s. z roku 2018 a její Oponentní posudek společně s podklady těchto dokumentací. Pro zpracování studie je použita Základní mapa České republiky 1:10 000 a 3D výškopis ZABGED.

Záměr projektu I/44 Mohelnice – Vlachov, VALBEK, spol. s r.o., 04/2017

Záměr projektu I/35 Staré Město, připojení na D35, VALBEK, spol. s r.o., 06/2017

I/35 Staré Město, připojení na D35, koncept dokumentace pro územní rozhodnutí, MDS projekt s.r.o., duben 2018

Dálnice D35 v úseku Staré Město – Mohelnice, dokumentace pro posouzení vlivů na životní prostředí, EVERNIA s.r.o., 2016

Technická studie sloužící jako podklad dokumentace pro posouzení vlivů na životní prostředí, VALBEK, spol. s r.o.

Podkladem byla také analýza dopravního zatížení, převzatá z dopravního modelu „Prognóza intenzit rychlostní komunikace D35 v úseku Opatovice – Mohelnice“ z roku 2013. Z něhož vyplývá výsledná intenzita mimo hlavní trasu D35 v součtu méně než 16000 voz./den, čímž není nutné dělat kapacitní posouzení navržených okružních křižovatek.

## A. 5 Charakteristiky území

Vymezené území je zvlněné, značně členité. To vyžaduje užití vysokých násypů i hlubokých zářezů. Stavba se nachází v údolí potoka Mírovka. Na území stavby nejsou žádná ložiska nerostných surovin ani se stavba nenachází v žádném ochranném pásmu vodního zdroje.

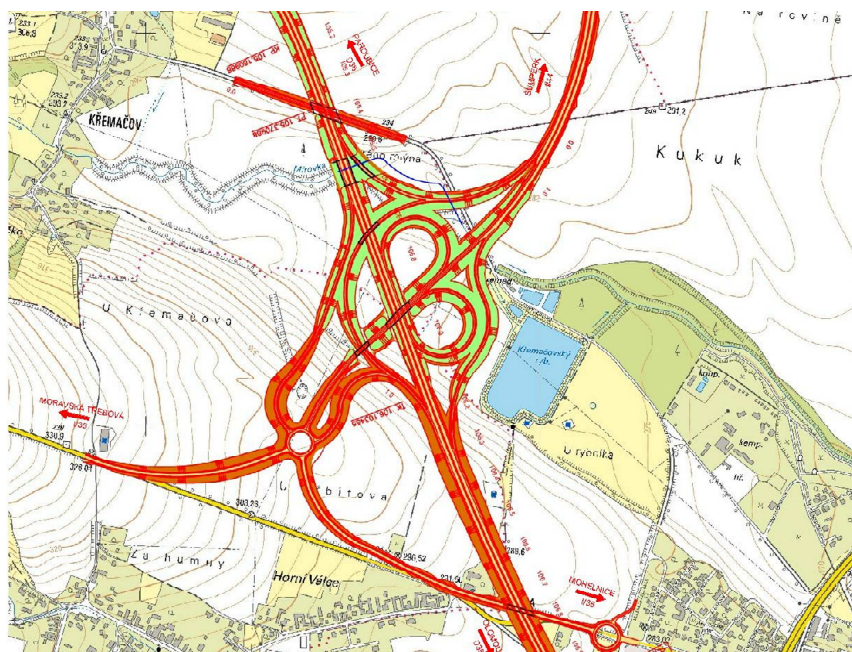
Na zájmovém území jsou vedeny nadzemní sítě VN, podzemní vedení vysokotlakého plynovodu a sdělovacího vedení, které si vyžádají přeložení. Dále se stavba nachází v ochranném pásmu pozemních komunikací.

## A. 6 Základní charakteristiky variant

Trasa D35 i trasa I/44 vychází z dokumentace pro stanovisko EIA. Tato studie se snažila při návrhu nové varianty MÚK co nejvíce respektovat návrh těchto tras a zasahovat do nich jen v té nejnutnější míře. U všech tří variant se jedná o návrh novostavby. Návrh je zpracován s ohledem na výše uvedené podklady do mapových podkladů v měřítku 1:10 000.

### A. 6.1 Varianta 0 – stávající návrh

Jedná se čtyřprahovou křižovatku se dvěma vratnými větvemi. Trasa I/44 začíná u kruhového objezdu, do kterého se také napojuje silnice I/35 jak ze směru od Mohelnice, tak i ze směru od Moravské Třebové. (obr. 1 Varianta 0 – stávající návrh)



Obr. 1 Varianta 0 – stávající návrh

Nevýhod této varianty je hned několik.

- Zásah do oblasti potoka Mírovka
- Velká plocha křižovatky, tím pádem větší plocha trvalých záborů
- Složitý průjezd pro vozidla ve směru Litomyšl – Šumperk
- 9 mostních objektů
- Zhoršená orientace pro motoristy, což zvyšuje riziko nehodovosti

Celkový objem násypů této varianty je cca 880 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 611 000 m<sup>3</sup>.

#### A. 6.2 Varianta 1 – návrh okružní křižovatky NAD hlavní trasou

Jedná se čtyřprahovou křižovatku velkou okružní křižovatkou NAD trasou D35. Okružní křižovatka má průměr 200 m pro komfortní napojení 6 větví a silnice I/35.

Celkový objem násypů této varianty je cca 481 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 554 000 m<sup>3</sup>.

##### A. 6.2.1 Geometrie tras

###### a) SO 101 – trasa D35

Návrhová kategorie D26/130, návrhová rychlost 130km/h.

Trasa se v místě MÚK skládá z přímé a směrového oblouku bez přechodnic.

Přímá	PT 105,37099 – KT 106,11280	L = 741,81 m	
Oblouk	KT 106,11280 – KT 107,80650	L = 1693,70 m	R = 5600 m

Výškové řešení obsahuje 1 lom nivelety a oba úseky jsou projektovány v klesání ve směru staničení. Niveleta trasy byla snížena oproti variantě 0 o zhruba 2 metry pro snazší napojení větví MÚK a zmenšení objemu zemních prací.

Přímá (klesání)	104,52058 – 105,51632	L = 995,74 m	s = -3,5%
Vydutý oblouk	105,51632 – 105,87632	L = 360,00 m	R = 12 000 m
		T = 180,00 m	y = 1,350 m
Přímá (klesání)	105,87632 – 107,75546	L = 1879,14 m	s = -0,5%

Celkový objem násypů v řešeném úseku je cca 95 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 361 000 m<sup>3</sup>.

###### b) SO 102 – Trasa I/44

Návrhová kategorie D21,5/110, návrhová rychlost 110 km/h.

Začátek trasy začíná s odsunem 260 m od MÚK. Napojení jízdních pásů na okružní křižovatku už je pomocí samostatných větví.

Trasa se v místě MÚK skládá ze směrového oblouku.

Oblouk	PK -0,03215 – KT 0,58233	L = 614,48 m	R = 1000 m
--------	--------------------------	--------------	------------

Výškové řešení obsahuje 1 lom nivelety, první úsek je projektován v klesání ve směru staničení, druhý v mírném stoupání. Niveleta trasy byla snížena na ZÚ oproti variantě 0 o zhruba 2 metry pro snazší napojení větví MÚK a zmenšení objemu zemních prací.

Přímá (klesání)	-0,00191 – 0,04204	L = 43,97 m	s = -2,86%
Vydutý oblouk	0,04204 – 0,21509	L = 257,13 m	R = 5 000 m
		T = 86,524 m	y = 0,749 m
Přímá (stoupání)	0,21509 – 1,118063	L = 902,97 m	s = 0,61%

Celkový objem násypů v řešeném úseku je cca 22 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 2 100 m<sup>3</sup>.

c) SO 103 – přeložka sil I/35 směr Moravská Třebová

Návrhová kategorie S9,5/90, návrhová rychlost 90 km/h.

Začátek trasy začíná na stávající komunikaci I/35. Trasa se v místě MÚK skládá ze směrového oblouku se dvěma přechodnicemi mezi dvěma přímými, celková délka 992,11 m.

Přímá	ZÚ 0,00000 – TP 0,04433	L = 44,33 m	
Přechodnice	TP 0,04433 – PK 0,17433	L = 130,00 m	A = 272,21
Oblouk	PK 0,17433 – KP 0,66328	L = 488,95 m	R = 570 m
Přechodnice	KP 0,66328 – PT 0,79328	L = 130,00 m	A = 272,21
Přímá	PT 0,79328 – KÚ 0,99211	L = 198,83 m	

Výškové řešení obsahuje 2 lom nivelety, první dva úseky je projektovány v klesání ve směru staničení dle stávajícího stavu, třetí v mírném stoupání pro plynulé napojení.

Přímá (klesání)	0,00000 – 0,04740	L = 47,40 m	s = -5,85%
Přímá (klesání)	0,04740 – 0,81353	L = 766,13 m	s = -5,33%
Vydutý oblouk	0,81353 – 0,97947	L = 165,94 m	R = 2 100 m
		T = 82,973 m	y = 1,639 m
Přímá (stoupání)	0,97947 – 0,99211	L = 12,64 m	s = 2,57%

Celkový objem násypů je cca 7 500 m<sup>3</sup> a výkopů cca 88 500 m<sup>3</sup>.

d) SO 104 – přeložka sil I/35 směr Mohelnice

Návrhová kategorie S9,5/90, návrhová rychlost 90 km/h.

Začátek trasy začíná napojením na SO 103. Trasa se v místě MÚK skládá ze směrového oblouku se dvěma přechodnicemi mezi dvěma přímými a dalším obloukem bez přechodnic s další přímou, celková délka 1 081,79 m.

Přímá	ZÚ 0,00000 – TP 0,01819	L = 18,19 m	
Přechodnice	TP 0,01819 – PK 0,14819	L = 130,00 m	A = 249,80
Oblouk	PK 0,14819 – KP 0,37771	L = 229,52 m	R = 480 m
Přechodnice	KP 0,37771 – PT 0,50771	L = 130,00 m	A = 249,80
Přímá	PT 0,50771 – TK 0,65534	L = 147,63 m	
Oblouk	TK 0,65534 – KT 0,72604	L = 70,70 m	R = 1000 m
Přímá	KT 0,72604 – KÚ 1,08179	L = 355,75 m	

Výškové řešení obsahuje 4 lomy nivelety, první dva úseky je projektovány ve stoupání ve směru staničení, další dva v klesání s napojením na stávající stav.

Přímá (stoupání)	0,00000 – 0,00416	L = 4,16 m	s = 3,80%
Přímá (stoupání)	0,00416 – 0,01651	L = 12,35 m	s = 2,23%
Vypuklý oblouk	0,01651 – 0,19496	L = 178,45 m	R = 3 000 m
		T = 89,224 m	y = 1,327 m
Přímá (klesání)	0,19496 – 0,34036	L = 145,40 m	s = -3,71%
Vydatý oblouk	0,34036 – 0,41925	L = 78,89 m	R = 5 000 m
		T = 39,440 m	y = 0,156 m
Přímá (sklesání)	0,41925 – 1,00861	L = 589,36 m	s = -2,14%
Vydatý oblouk	1,00861 – 1,05608	L = 47,47 m	R = 5 000 m
		T = 23,737 m	y = 0,056 m
Přímá (klesání)	1,05608 – 1,08179	L = 25,71 m	s = -1,19%

Celkový objem násypů je cca 3 500 m<sup>3</sup> a výkopů cca 4 200 m<sup>3</sup>.

e) SO 105 – přeložka sil III/31521

Návrhová kategorie S7,5/90, návrhová rychlost 90 km/h.

Začátek i konec trasy začíná napojením na stávající komunikaci. Trasa se skládá pouze z přímé, jedná se o úpravu především nivelety, celková délka 469,19 m.

Přímá	ZÚ 0,00000 – KÚ 0,46919	L = 469,19 m
-------	-------------------------	--------------

Výškové řešení obsahuje 3 lomy nivelety, první úsek ve směru staničení je projektován ve stoupání dle stávajícího stavu, další dva v klesání s napojením na stávající stav.

Přímá (stoupání)	0,00000 – 0,00062	L = 0,62 m	s = 0,31%
Vypuklý oblouk	0,00062 – 0,04090	L = 40,28 m	R = 2 900 m
		T = 20,138 m	y = 0,070 m
Přímá (klesání)	0,04090 – 0,26617	L = 225,27 m	s = -1,07%
Vydatý oblouk	0,26617 – 0,28340	L = 17,23 m	R = 3 000 m
		T = 8,617 m	y = 0,012 m
Přímá (klesání)	0,28340 – 0,42790	L = 589,36 m	s = -0,50%
Vypuklý oblouk	0,42790 – 0,46788	L = 39,98 m	R = 1 000 m
		T = 19,992 m	y = 0,200 m
Přímá (klesání)	0,46788 – 0,46919	L = 1,31 m	s = -4,50%

Celkový objem násypů je 0 m<sup>3</sup> a výkopů cca 14 500 m<sup>3</sup>.

f) Okružní pás

Návrhová kategorie S7,5/90, návrhová rychlost 50 km/h.

Trasa se skládá pouze z oblouku (kružnice), je ve výšce cca 8 m nad SO 101, příčný sklon navržen odstředný 2,5% pro snazší napojení větví.

Oblouk (kružnice)	ZÚ 0,00000 – KÚ 0,62832	L = 628,32 m
-------------------	-------------------------	--------------

Výškové řešení obsahuje 2 lomy nivelety, první úsek ve směru staničení je projektován ve stoupání, následující v klesání a poté opět stoupání s napojením se na ZÚ.

Přímá (stoupání)	0,00000 – 0,23330	L = 233,30 m	s = 0,50%
Vypuklý oblouk	0,23330 – 0,28670	L = 40,28 m	R = 5 000 m

Přímá (klesání)	0,28670 – 0,52703	T = 26,698 m	y = 0,071 m
Vydutý oblouk	0,52703 – 0,58042	L = 240,33 m	s = -0,57%
		L = 53,39 m	R = 5 000 m
Přímá (stoupání)	0,58042 – 0,62832	T = 26,698 m	y = 0,071 m
		L = 47,90 m	s = 0,50%

Celkový objem násypů je cca 168 500 m<sup>3</sup> a výkopů 0 m<sup>3</sup>.

#### g) Větve MÚK

Všechny větve jsou navrženy na návrhovou rychlost 80 km/h.

Větve mají šířkové uspořádání:

- jízdní pruh 3,5 m
- zpevněná krajnice vlevo 2,0 m
- zpevněná krajnice vpravo 0,5 m
- nezpevněné krajnice 0,75 m (se svodidlem 1,5 m)

Délky větví jsou cca 260 až 340 m, s maximálním podélným sklonem 5,0% a pravostranným příčným sklonem 2,5%.

Celkový objem násypů větve A je cca 35 500 m<sup>3</sup> a výkopů 0 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve B je cca 39 000 m<sup>3</sup> a výkopů 0 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve C je cca 8 500 m<sup>3</sup> a výkopů cca 52 000 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve D je cca 18 900 m<sup>3</sup> a výkopů cca 24 500 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve E je 0 m<sup>3</sup> a výkopů cca 44 000 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve F je 0 m<sup>3</sup> a výkopů cca 40 000 m<sup>3</sup>.

#### A. 6.2.2 Křižovatky

Součástí stavby je také jedna úrovněvá křižovatka, napojení SO 104 na SO 103. Jedná se o stykovou křižovatku, předpokladem je vybudování odbočovacích pruhů, ale vzhledem k chybějící informaci o intenzitě dopravy je zapotřebí jejich nutnost ověřit v dalším stupni projektové dokumentace.

#### A. 6.2.3 Mosty, tunely, galerie, opěrné zdi

Tunely, galerie ani opěrné zdi nejsou v součásti projektu.

Seznam mostů:

SO 101	- km 105,42	- most přes SO 105, délky 30 m
SO 101	- km 105,55	- most přes potok Mírovka, délka 30 m
SO 102	- km - 0,80	- most přes sil. III/31521 a přes potok Mírovka, délka 67 m
SO 104	- km 0,87	- most přes SO 101, délka 73 m
Okružní pás	- km 0,190 a km 0,505	- 2x most přes SO 101, délky 60 m



## A. 6.2.4 Obslužná zařízení

Obslužná zařízení nejsou v součásti projektu.

## A. 6.2.5 Vybavení území

Při realizaci stavby musí být vyznačena objízdná trasa. Stavba nutně vyvolá přeložky stávající technické infrastruktury. Všechna tato úpravy budou součástí stavby D35.

## A. 6.2.6 Realizace stavby

Stavba bude realizována běžně používanými technologiemi, ve více etapách. S Předstihem je potřeba budovat zemní těleso.

Jedná se o trvalou stavbu s návrhovou dobou 25 let, mosty s návrhovou dobou 100 let.

## A. 6.3 Varianta 2 – návrh okružní křižovatky POD hlavní trasou

Jedná se čtyřprahovou křižovatku velkou okružní křižovatkou POD trasou D35. Okružní křižovatka má průměr 200 m pro komfortní napojení 6 větví a silnice I/35.

Celkový objem násypů této varianty je cca 558 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 307 000 m<sup>3</sup>.

## A. 6.3.1 Geometrie tras

a) SO 101 – trasa D35

Návrhová kategorie D26/130, návrhová rychlost 130km/h.

Trasa se v místě MÚK skládá z přímé a směrového oblouku bez přechodnic.

Přímá	PT 105,37099 – KT 106,11280	L = 741,81 m	
Oblouk	KT 106,11280 – KT 107,80650	L = 1693,70 m	R = 5600 m

Výškové řešení obsahuje 3 lomy nivelety a všechny úseky jsou projektovány v klesání ve směru staničení. Niveleta trasy byla zvýšena oproti variantě 1 v místě MÚK o zhruba 8 metrů pro vedení hlavní trasy na okružní křižovatkou.

Přímá (klesání)	104,52058 – 105,21382	L = 693,24 m	s = -3,5%
Vydutý oblouk	105,21382 – 105,57328	L = 359,46 m	R = 12 000 m
		T = 179,73 m	y = 1,346 m
Přímá (klesání)	105,57328 – 106,16339	L = 590,11 m	s = -0,5%
Vydutý oblouk	106,16339 – 106,40351	L = 240,12 m	R = 12 000 m
		T = 120,06 m	y = 0,601 m
Přímá (klesání)	106,40351 – 106,61927	L = 215,76 m	s = -2,5%
Vydutý oblouk	106,61927 – 106,85939	L = 240,12 m	R = 12 000 m
		T = 120,06 m	y = 0,601 m
Přímá (klesání)	106,85939 – 107,75546	L = 896,07 m	s = -0,5%

Celkový objem násypů v řešeném úseku je cca 155 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 347 000 m<sup>3</sup>.

b) SO 102 – Trasa I/44

Návrhová kategorie D21,5/110, návrhová rychlost 110 km/h.

Začátek trasy začíná s odsunem 260 m od MÚK. Napojení jízdních pásů na okružní křižovatku už je pomocí samostatných větví.

Trasa se v místě MÚK skládá ze směrového oblouku.

Oblouk	PK -0,03215 – KT 0,58233	L = 614,48 m	R = 1000 m
--------	--------------------------	--------------	------------

Výškové řešení obsahuje 1 lom nivelety, první úsek je projektován v klesání ve směru staničení, druhý v mírném stoupání. Niveleta trasy byla snížena na ZÚ oproti variantě 1 pro snazší napojení větví MÚK na snížení okružní pás.

Přímá (klesání)	-0,00494 – 0,07060	L = 75,54 m	s = -1,71%
Vydatý oblouk	0,07060 – 0,18653	L = 115,93 m	R = 5 000 m
		T = 57,963 m	y = 0,336 m
Přímá (stoupání)	0,18653 – 1,118063	L = 931,53 m	s = 0,61%

Celkový objem násypů v řešeném úseku je cca 17 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 2 100 m<sup>3</sup>.

c) SO 103 –přeložka sil I/35 směr Moravská Třebová

Návrhová kategorie S9,5/90, návrhová rychlost 90 km/h.

Začátek trasy začíná na stávající komunikaci I/35. Trasa se v místě MÚK skládá ze směrového oblouku se dvěma přechodnicemi mezi dvěma přímými, celková délka 992,11 m.

Přímá	ZÚ 0,00000 – TP 0,04433	L = 44,33 m	
Přechodnice	TP 0,04433 – PK 0,17433	L = 130,00 m	A = 272,21
Oblouk	PK 0,17433 – KP 0,66328	L = 488,95 m	R = 570 m
Přechodnice	KP 0,66328 – PT 0,79328	L = 130,00 m	A = 272,21
Přímá	PT 0,79328 – KÚ 0,99211	L = 198,83 m	

Výškové řešení obsahuje 2 lom nivelety, všechny tři úseky je projektovány v klesání ve směru staničení dle stávajícího stavu.

Přímá (klesání)	0,00000 – 0,04740	L = 47,40 m	s = -5,85%
Přímá (klesání)	0,04740 – 0,90703	L = 859,63 m	s = -5,44%
Vydatý oblouk	0,90703 – 0,96875	L = 61,72 m	R = 2 100 m
		T = 30,585 m	y = 0,227 m
Přímá (klesání)	0,96875 – 0,99211	L = 23,36 m	s = -2,50%

Celkový objem násypů je cca 1 000 m<sup>3</sup> a výkopů cca 109 500 m<sup>3</sup>.

d) SO 104 – přeložka sil I/35 směr Mohelnice

Návrhová kategorie S9,5/90, návrhová rychlost 90 km/h.

Začátek trasy začíná napojením na SO 103. Trasa se v místě MÚK skládá ze směrového oblouku se dvěma přechodnicemi mezi dvěma přímými a dalším obloukem bez přechodnic s další přímou, celková délka 1 081,79 m.

Přímá	ZÚ 0,00000 – TP 0,01819	L = 18,19 m	
Přechodnice	TP 0,01819 – PK 0,14819	L = 130,00 m	A = 249,80
Oblouk	PK 0,14819 – KP 0,37771	L = 229,52 m	R = 480 m
Přechodnice	KP 0,37771 – PT 0,50771	L = 130,00 m	A = 249,80
Přímá	PT 0,50771 – TK 0,65534	L = 147,63 m	
Oblouk	TK 0,65534 – KT 0,72604	L = 70,70 m	R = 1000 m
Přímá	KT 0,72604 – KÚ 1,08179	L = 355,75 m	

Výškové řešení obsahuje 4 lomy nivelety, první dva úseky je projektovány ve stoupání ve směru staničení, další dva v klesání s napojením na stávající stav.

Přímá (stoupání)	0,00000 – 0,00416	L = 4,16 m	s = 3,80%
Přímá (stoupání)	0,00416 – 0,01229	L = 8,16 m	s = 2,66%
Vypuklý oblouk	0,01651 – 0,20358	L = 187,07 m	R = 3 000 m
		T = 95,649 m	y = 1,525 m
Přímá (klesání)	0,20358 – 0,34036	L = 136,78 m	s = -3,71%
Vydutý oblouk	0,34036 – 0,41925	L = 78,89 m	R = 5 000 m
		T = 39,440 m	y = 0,156 m
Přímá (sklesání)	0,41925 – 1,00861	L = 589,36 m	s = -2,14%
Vydutý oblouk	1,00861 – 1,05608	L = 47,47 m	R = 5 000 m
		T = 23,737 m	y = 0,056 m
Přímá (klesání)	1,05608 – 1,08179	L = 25,71 m	s = -1,19%

Celkový objem násypů je cca 3 500 m<sup>3</sup> a výkopů cca 5 100 m<sup>3</sup>.

e) SO 105 – přeložka sil III/31521

Návrhová kategorie S7,5/90, návrhová rychlost 90 km/h.

Začátek i konec trasy začíná napojením na stávající komunikaci. Trasa se skládá pouze z přímé, jedná se o úpravu především nivelety, celková délka 469,19 m.

Přímá	ZÚ 0,00000 – KÚ 0,46919	L = 469,19 m
-------	-------------------------	--------------

Výškové řešení obsahuje 3 lomy nivelety, první úsek ve směru staničení je projektován ve stoupání dle stávajícího stavu, další dva v klesání s napojením na stávající stav.

Přímá (stoupání)	0,00000 – 0,00062	L = 0,62 m	s = 0,31%
Vypuklý oblouk	0,00062 – 0,04090	L = 40,28 m	R = 2 900 m
		T = 20,138 m	y = 0,070 m
Přímá (klesání)	0,04090 – 0,26617	L = 225,27 m	s = -1,07%
Vydutý oblouk	0,26617 – 0,28340	L = 17,23 m	R = 3 000 m
		T = 8,617 m	y = 0,012 m
Přímá (klesání)	0,28340 – 0,42790	L = 589,36 m	s = -0,50%
Vypuklý oblouk	0,42790 – 0,46788	L = 39,98 m	R = 1 000 m

Přímá (klesání)	0,46788 – 0,46919	T = 19,992 m L = 1,31 m	y = 0,200 m s = -4,50%
-----------------	-------------------	----------------------------	---------------------------

Celkový objem násypů je 0 m<sup>3</sup> a výkopů cca 14 500 m<sup>3</sup>.

f) Okružní pás

Návrhová kategorie S7,5/90, návrhová rychlost 50 km/h.

Trasa se skládá pouze z oblouku (kružnice), je ve výšce cca 8 m pod SO 101, příčný sklon navržen oproti variantě 1 dostředný 2,5% pro snazší napojení větví.

Oblouk (kružnice)	ZÚ 0,00000 – KÚ 0,62832	L = 628,32 m
-------------------	-------------------------	--------------

Výškové řešení obsahuje 2 lomy nivelety, první úsek ve směru staničení je projektován ve stoupání, následující v klesání a poté opět stoupání s napojením se na ZÚ.

Přímá (stoupání)	0,00000 – 0,23330	L = 233,30 m	s = 0,50%
Vypuklý oblouk	0,23330 – 0,28670	L = 40,28 m	R = 5 000 m
		T = 26,698 m	y = 0,071 m
Přímá (klesání)	0,28670 – 0,52703	L = 240,33 m	s = -0,57%
Vydatý oblouk	0,52703 – 0,58042	L = 53,39 m	R = 5 000 m
		T = 26,698 m	y = 0,071 m
Přímá (stoupání)	0,58042 – 0,62832	L = 47,90 m	s = 0,50%

Celkový objem násypů je cca 33 100 m<sup>3</sup> a výkopů 2400 m<sup>3</sup>.

g) Větve MÚK

Všechny větve jsou navrženy na návrhovou rychlost 80 km/h.

Větve mají šířkové uspořádání:

- jízdní pruh 3,5 m
- zpevněná krajnice vlevo 2,0 m
- zpevněná krajnice vpravo 0,5 m
- nezpevněné krajnice 0,75 m (se svodidlem 1,5 m)

Délky větví jsou cca 260 až 340 m, s maximálním podélným sklonem 5,0% a pravostranným příčným sklonem 2,5%.

Celkový objem násypů větve A je cca 35 500 m<sup>3</sup> a výkopů 0 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve B je cca 39 000 m<sup>3</sup> a výkopů 0 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve C je cca 8 500 m<sup>3</sup> a výkopů cca 52 000 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve D je cca 18 900 m<sup>3</sup> a výkopů cca 24 500 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve E je 0 m<sup>3</sup> a výkopů cca 44 000 m<sup>3</sup>.

Celkový objem násypů větve F je 0 m<sup>3</sup> a výkopů cca 40 000 m<sup>3</sup>.

#### A. 6.3.2 Křižovatky

Součástí stavby je také jedna úroňová křižovatka, napojení SO 104 na SO 103. Jedná se o stykovou křižovatku, předpokladem je vybudování odbočovacích pruhů, ale vzhledem k chybějící

informaci o intenzitě dopravy je zapotřebí jejich nutnost ověřit v dalším stupni projektové dokumentace.

#### A. 6.3.3 Mosty, tunely, galerie, opěrné zdi

Tunely, galerie ani opěrné zdi nejsou v součásti projektu.

Seznam mostů:

SO 101	- km 105,42	- most přes SO 105, délky 30 m
SO 101	- km 105,55	- most přes potok Mírovka, délka 30 m
SO 101	- km 105,85	- most přes okružní pás, délka 70 m
SO 101	- km 106,03	- most přes okružní pás, délka 70 m
SO 102	- km - 0,80	- most přes sil. III/31521 a přes potok Mírovka, délka 67 m
SO 104	- km 0,87	- most přes SO 101, délka 73 m

#### A. 6.3.4 Obslužná zařízení

Obslužná zařízení nejsou v součásti projektu.

#### A. 6.3.5 Vybavení území

Při realizaci stavby musí být vyznačena objízdná trasa. Stavba nutně vyvolá přeložky stávající technické infrastruktury. Všechna tato úpravy budou součástí stavby D35.

#### A. 6.3.6 Realizace stavby

Stavba bude realizována běžně používanými technologiemi, ve více etapách. S Předstihem je potřeba budovat zemní těleso.

Jedná se o trvalou stavbu s návrhovou dobou 25 let, mosty s návrhovou dobou 100 let.

## A. 7 Dopravní problematika variant

Realizací úseku D35 Staré město – Mohelnice dojde k dokončení dálničního tahu D35 mezi Olomoucí a Hradcem Králové, a tím i k realizaci kapacitního silničního spojení mezi Prahou a dalšími částmi Čech a střední a severní Moravou. D35 vytvoří alternativní spojení východ – západ k současné dálnici D1.

Varianta 0 – stávající návrh umožňuje komfortnější napojení dopravního směru Šumperk – Mohelnice (I/44 – I/35) a Šumperk – Olomouc (I/44 – D35), kdy se vozidla připojují samostatnou větví.

Varianta 1 a 2 – návrh okružní křižovatky umožňuje komfortnější průjezd pro vozidla ve směru Litomyšl – Šumperk. Dále jednodušší řešení MÚK ulehčuje orientaci motoristů podle DZ i podle lepší rozpoznatelnosti MÚK na větší vzdálenost z hlavní trasy.

## A. 8 Ochrana životního prostředí

Navrhovaná stavba společně s celým úsekem D35 Staré město - Mohelnice bude znamenat snížení znečištění ovzduší i hlukových hodnot a celkové zlepšení dopadů na životní prostředí z důvodu rychlejšího průjezdu tranzitní dopravy a odvedení části dopravy mimo obce.

Zhoršené vlivy na životní prostředí budou pouze během výstavby.

Stavba nemá velké nároky na kácení zeleně, které bude provedeno pouze v nutném rozsahu. Náhradou budou vhodné vegetační úpravy zemních těles komunikací.

Podzemní vody nebudou stavbou dotčeny. Ve variantě 0 bude nutné zřídit přeložku potoka v délce cca 390 m.

## A. 9 Ekonomické posouzení

Počáteční investice bude ovlivněna nutností výstavby především zemních těles a mostů. Investice u varianty 0 by se měla pohybovat okolo 1 160 mil. Kč, u varianty 1 okolo 730 mil. Kč a u varianty 2 okolo 854 mil. Kč, viz hrubý rozpočet v příloze dokumentace. Ve variantách jsou započítány i okolní přeložky komunikací, u kterých se projevila změna nového návrhu MÚK.

Ve variantě 1 a 2 je úsek silnice I/44 (SO 102) řešen jednotlivě jako 2 nezávislé jízdní pásy, proto v odhadu stavebních nákladů je úsek SO 102 započítán pro zjednodušení jako 2 úseky S 9,5.

## A. 10 Multikriteriální hodnocení

Bylo vytvořeno multikriteriální hodnocení pro porovnání stávajícího návrhu a dvou nových variant. Hledisek bylo hned několik, hledisko ekologické (záběr půdního fondu, zásah do potoka Mírovka), hledisko ekonomické (odhad stavebních nákladů), hledisko uživatelské (orientace motoristů), technické hledisko (délka mostů, kubatura zemin). Viz příloha C.2 *Multikriteriální zhodnocení*.

Varianty 1 a 2 dopadly jednoznačně lépe ve všech ohledech než stávající návrh varianta 0.

## A. 11 Souhrnné posouzení variant a doporučení

Práce měla za úkol navrhnout variantu okružní mimoúrovňové křižovatky Mohelnice sever a porovnat ji se stávajícím návrhem této MÚK. Byly navrženy 2 varianty, a to s okružním pásem nad hlavní trasou a pod hlavní trasou.

Varianta 1 vyšla jako nejlepší z variant podle multikriteriálního hodnocení. Výhodou tohoto návrhu je také to, že přípojovací větve k dálnici D35 z okružního pásu mají klesající sklon, což

pomůže vozidlům v akceleraci. Naopak odpojovací větve od dálnice D35 mají sklon nivelety stoupající, což pomáhá při zpomalování.

Varianty 1 a 2 jsou oproti variantě 0 levnější, vyžadují menší zábor pozemků, menší kubatury zemin a nevyžadují přeložku potoka Mírovka.

Pro zpracování dalších stupňů projektové dokumentace projektant doporučuje především:

- Shromáždit nutné podklady a průzkumy pro další stupně PD, např.:
  - Podrobné geodetické zaměření zájmového území trasy
  - Aktuální dopravně inženýrské údaje
  - Podrobný inženýrsko-geologický průzkum
  - Hydrologické údaje a výpočty
  - Pedologický průzkum

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

### **Normy:**

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic (Září 2018)

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích (Červen 2012)

### **Technické podmínky:**

TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích (Únor 2012)

TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích (Duben 2017)

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (dodatek 2010)

Vzorové listy staveb pozemních komunikací

Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací (Srpen 2017)

## **SOFTWARE**

Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018

Microsoft office Word 2013

Microsoft office Excel 2013

Adobe Acrobat Pro